

PATENT  
2450-0570P

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: HWANG, Jyn-Guo et al. Conf.:  
Appl. No.: NEW Group:  
Filed: October 20, 2003 Examiner:  
For: CMOS IMAGE SENSOR SINGLE CHIP  
INTEGRATED WITH A RF TRANSMITTER

L E T T E R

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

October 20, 2003

Sir:

Under the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55(a), the applicants hereby claims the right of priority based on the following application:

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
TAIWAN	091216830	October 21, 2002

A certified copy of the above-noted application is attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fee required under 37 C.F.R. §§ 1.16 or 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By  #39,538

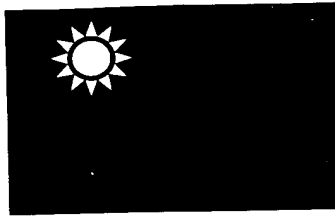
Joe McKinney Muncy, #32,334

KM/msh  
2450-0570P

Attachment

P.O. Box 747  
Falls Church, VA 22040-0747  
(703) 205-8000

J4n. Guo HWANG et al.  
10120103-BS KB  
703-205-8000  
2450-6570P 1021



# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 10 月 21 日  
Application Date

申請案號：091216830  
Application No.

申請人：義統電子股份有限公司  
Applicant(s)

局長

Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 6 月 12 日  
Issue Date

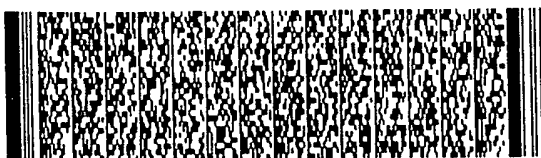
發文字號：09220577930  
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 新型專利說明書

一、 新型名稱	中 文	整合RF發射器之CMOS影像感測器晶片
	英 文	A CMOS image sensor single chip integrated with RF transmitter
二、 創作人	姓 名 (中文)	1. 黃志國 2. 張管青
	姓 名 (英文)	1. Jyn-Guo HWANG 2. Kuan-Ching CHANG
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國
	住、居所	1. 新竹科學園區創新一路12號6樓 2. 新竹科學園區創新一路12號6樓
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 義統電子股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. Etoms Electronics Corp.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹科學園區創新一路12號6樓
	代表人 姓 名 (中文)	1. 黃志國
	代表人 姓 名 (英文)	1.



四、中文創作摘要 (創作之名稱：整合RF發射器之CMOS影像感測器晶片)

本創作係為一種整合RF(Radio Frequency, 射頻)發射器之CMOS(互補式金氧半導體)影像感測器晶片，透過運用CMOS技術，本創作將RF發射器與CMOS影像感測器整合於單一晶片上，可將CMOS影像感測器所感測的影像，直接透過RF發射器傳送出去。

英文創作摘要 (創作之名稱：A CMOS image sensor single chip integrated with RF transmitter)

A CMOS image sensor single chip integrated with RF transmitter utilizing CMOS technology. The invention integrates CMOS image sensor and RF transmitter and can transmit an image directly which is detected by the CMOS image sensor.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

## 五、創作說明 (1)

### 【創作之應用領域】

本創作係關於一種CMOS影像感測器晶片，特別是關於一種整合RF發射器之CMOS影像感測器晶片。

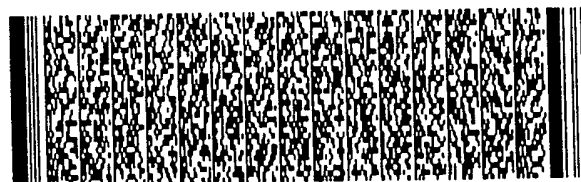
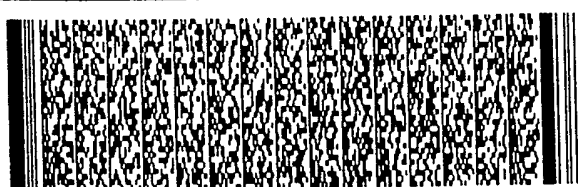
### 【創作背景】

目前，由於影像感測器市場需求龐大造成嚴重缺貨的現象，於是，以往以CCD（電荷耦合元件）為主的影像感測器市場，近年來，逐漸地被CMOS（互補式金氧半導體）影像感測器所滲透。未來，由於CMOS影像感測器具有可整合CMOS製程的優點，可能期最終產量將會超越CCD。此種具有高度整合CMOS製程的優點，使得CMOS影像感測器可以與其他的元件整合在同一晶片上。

CMOS影像感測器，主要由CMOS感測器陣列(sensing array)和讀取電路(readout circuit)、前級放大單元(preamplify unit)、類比轉數位轉換器(analog to digital converter, ADC)所構成。由於運用CMOS製程之故，基本上，這些單元都是製作在單一晶片當中。

然而，目前的CMOS影像感測器，其運用範圍大致上是以數位相機、動作辨識為主。一般來講，像素較多的CMOS影像感測器為數位相機的市場，像素較少的CMOS影像感測器則為動作辨識的市場。而目前的CMOS影像感測器，其雖然有整合其他元件的可能性，不過，多行諸於口號，市面上產品多半未見到相關的系統單晶片產品。因此，未來在CMOS影像感測器的設計上，仍有相當大的發展空間。

### 【創作之目的與概述】



## 五、創作說明 (2)

本創作之目的在於提供一種整合RF發射器之CMOS影像感測器晶片，其可直接將CMOS影像感測器所感測的影像訊號直接透過RF發射器傳送出去。

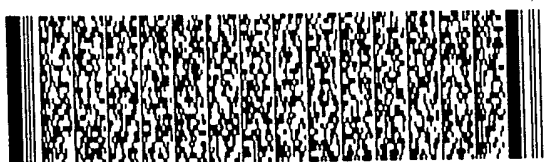
依據本創作所揭露的技術，本創作所提供的整合RF發射器之CMOS影像感測器晶片，包含：CMOS影像感測器與RF發射器。其中，CMOS影像感測器在接收輸入光之後，即將光訊號轉換為電壓訊號，並經由感測器當中的電路讀出而轉換為影像訊號。RF發射器接收該影像訊號後，即將之調變為射頻訊號透過天線傳送出去。

而CMOS影像感測器包含了：影像感測陣列、讀取電路與時脈控制電路。影像感測陣列用來將所接收的輸入光轉換為感測電壓。接著，讀取電路則讀取此感測電壓並輸出為影像訊號，其包含了行讀取電路與列讀取電路。其中，影像感測陣列的曝光(exposure)動作與讀取電路(行與列讀取電路)的讀取動作，都靠時脈控制電路來控制其動作時序。

CMOS影像感測器亦可包含一類比轉數位轉換器(ADC)，以將影像訊號轉換為數位影像訊號。

此外，CMOS影像感測器亦可以線型影像感測器替換影像感測陣列。

依據本創作所揭露的技術，本創作所提供的整合RF發射器之CMOS影像感測器晶片，包含：CMOS影像感測器、信號處理單元與RF發射器。其中，信號處理單元用以將由CMOS影像感測器所傳送來的數位影像訊號做進一步之基礎



### 五、創作說明 (3)

處理，再經由RF發射器發射出去。

為讓本創作之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉數個較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

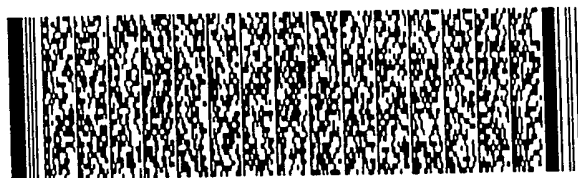
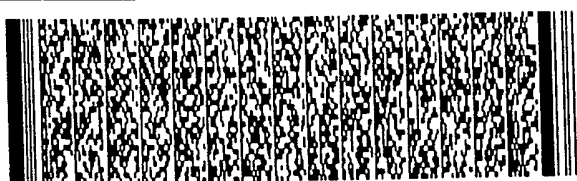
#### 【創作之詳細說明】

請參考「第1圖」，本創作的第1具體實施例。整合RF發射器之CMOS影像感測器晶片10由二個主要部分所組成，包括：CMOS影像感測器12、RF發射器14。CMOS影像感測器12負責接收由外界之輸入光，亦即，由透鏡組20a、20b所傳送進來的光，此為CMOS影像感測器12為陣列形式的情形。CMOS影像感測器12在接收輸入光之後，即將光訊號轉換為感測電壓，並經由感測器當中的電路讀出而轉換為影像訊號。RF發射器14接收該影像訊號後，即將之調變為射頻訊號透過天線30傳送出去。

CMOS影像感測器12的組成，可運用兩種形式：「第1圖」的影像感測器陣列與線型影像感測器，這兩種形式的應用領域不同。影像感測器陣列可用於影像擷取(高像素)或者動作偵測(低像素)；而線型影像感測器則可用來作為條碼閱讀機等用途。不論是何種形式之影像感測器，均可運用本創作之單晶片架構，以下分別說明：

#### 一、影像感測器陣列

當影像感測器為「第1圖」所繪示的CMOS影像感測器12，其架構可由幾個部分組成：影像感測陣列、讀取電路與時脈控制電路。影像感測陣列用來將所接收的輸入光轉





#### 五、創作說明 (4)

換為感測電壓。接著，讀取電路則讀取此感測電壓並輸出為影像訊號，其包含了行讀取電路與列讀取電路。其中，影像感測陣列的曝光(exposure)動作與讀取電路(行與列讀取電路)的讀取動作，都靠時脈控制電路來控制其動作時序。所以，時脈控制電路係用來控制影像感測陣列和讀取電路之工作時序。

此外，由於影像感測陣列的所感應到的電壓值可能很小而不易讀出。因此，通常讀取電路都會包含有前級放大單元(preamplify unit)，用來將感測電壓放大至可讀取範圍。所以，最終的影像訊號，大都是經過前級放大單元放大後的訊號。

上述的影像訊號是類比的影像訊號。事實上，此類比影像訊號，可視為經過取樣的類比訊號，可直接送至RF發射器加以調變並傳送出去。對於類比訊號的調變方式有許多種，例如，振幅調變(Amplitude modulation)、角調變、脈碼調變等等，在此不多贅述。

在應用上，此種類比的影像訊號直接透過RF發射器14傳送出去後，可在類比的顯示系統直接顯示影像資料，如CRT(陰極射線)顯示器、LCD(液晶顯示器)等等。至少可應用在玩具或一些解析度要求低的系統當中。或者，在數位的顯示系統中(例如電腦)，可在經過訊號解調後，先經過影像的ADC(類比數位轉換器)的處理，再進行顯示。因此，本創作可用在監視系統當中作為簡易型影像擷取之無線發射裝置，可使整個系統架構簡單且成本低廉。其他的



## 五、創作說明 (5)

應用也相當地廣，例如，應用為無線光學滑鼠，可將所擷取的影像，直接送至電腦，透過軟體將影像加以比對，即可轉換為游標的位移量與速度等值。

此外，也可將上述的「類比訊號」先轉換為數位訊號再進行調變，亦即，在CMOS影像感測器12當中加上類比轉數位轉換器(ADC)。如此，即可將上述讀取電路所讀取的影像訊號，轉換為數位影像訊號，再經由RF(射頻)發射器傳送出去。亦即，此處的數位影像訊號，即為上述的影像訊號。轉換為數位影像訊號的好處是，可進一步透過編碼讓訊號具有較佳的抗雜訊能力，且對於接收端為數位系統來說，不需要額外增加影像的ADC部分。

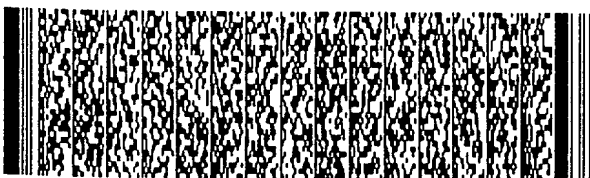
### 二、線型影像感測器

與陣列式的影像感測器不同的是，線型影像感測器只能感應到一維的影像訊號，其主要的應用領域是條碼閱讀。現今的條碼技術已相當發達，且其應用領域相當地廣，由市面上大部分的商品幾乎都標示有條碼可見一斑。

線型CMOS影像感測器的組成架構為：線型影像感測器、讀取電路與時脈控制電路。同樣地，其直接輸出類比影像訊號；若要輸出數位影像訊號，則與上述實施例相同，於CMOS影像感測器加入ADC即可。其餘者與上述的陣列形式相同，不再贅述。

此種應用線型的架構，可作為無線條碼閱讀機之應用。

再者，延伸本創作的架構，可於CMOS影像感測器12與



## 五、創作說明 (6)

RF發射器14之間增加一個信號處理單元16，如「第2圖」所示。增加此一信號處理單元16的目的在於，讓原始的影像訊號經過進一步的影像處理，並做特殊的應用。也就是說，信號處理單元16可將CMOS影像感測器12所處理的影像訊號，進一步處理為應用訊號，再經過RF發射器傳送出去。不過，增加信號處理單元16之後，CMOS影像感測器12即必須輸出數位影像訊號，而非類比影像訊號。換句話說，CMOS影像感測器12當中需包含有ADC的部分。而上述的時脈控制電路則可以整合至信號處理單元16當中，換句話說，可由信號處理單元16提供基礎時脈以及控制整個曝光、讀取影像訊號的時序。以下將舉幾個信號處理單元16的實際應用例。

應用例一，信號處理單元16可設計成影像壓縮單元，將CMOS影像感測器所擷取的影像加以壓縮，進而減少資料量，且在壓縮過程可加密以達到偵錯的目的。如此，即可在影像訊號傳輸的過程中，降低對RF發射器的頻寬需求。

應用例二：信號處理單元16可設計成動作偵測部分，例如，滑鼠的動作偵測。此應用例可作為無線光學滑鼠的設計。只要信號處理單元16做每次讀取影像之後的幀與幀之間的比對，即可計算出位移量與速度等資訊，進而獲得其動作資訊。因此，透過RF發射器所傳送出去的將不是影像訊號，而是經過處理的訊號。此時，所需要的無線傳輸頻寬也將比較小。

應用例三：信號處理單元16可設計成資訊轉換的部



## 五、創作說明 (7)

分，例如，在CMOS影像感測器12為線型影像感測器的情形時，可將掃描的條碼直接判讀並將之轉換為數值資料。如此，所需透過RF發射器14傳輸的資料量將相當地小，RF發射器的頻寬可降低。如此，亦可降低成本。

上述不論是用到何種的影像感測器(陣列式或者線型)，基本上都與前述的架構相同。不過，由於此處運用了信號處理單元16，所以，CMOS影像感測器12當中的時脈控制電路，可整合於信號處理單元16的設計；或者，可同樣於CMOS影像感測器12中。

雖然本創作之較佳實施例揭露如上所述，然其並非用以限定本創作，任何熟習相關技藝者，在不脫離本創作之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本創作之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。



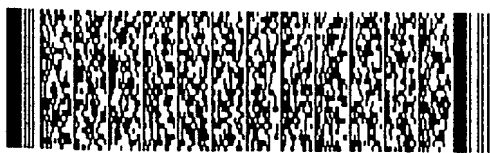
## 圖式簡單說明

第1圖係為本創作之整合RF發射器之CMOS影像感測器晶片之功能方塊圖；及

第2圖係為本創作之整合RF發射器之CMOS影像感測器晶片第二具體實施例之功能方塊圖。

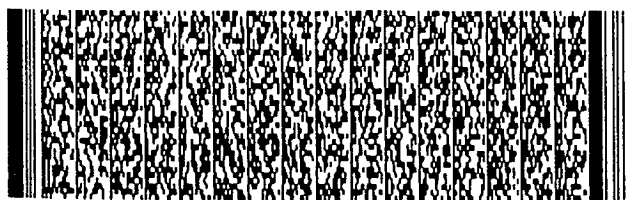
### 【圖示符號說明】

10	整合RF發射器之CMOS影像感測器晶片
12	CMOS影像感測器
14	RF發射器
16	信號處理單元
20	透鏡組
20a	透鏡組
20b	透鏡組
30	天線



#### 六：申請專利範圍

1. 一種整合射頻(RF)發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，包含：
  - 一互補式金氧半導體(CMOS)影像感測器，用以傳輸代表一輸入光之影像訊號；及
  - 一射頻發射器，用以將該影像訊號調變為射頻訊號傳送出去。
2. 如申請專利範圍第1項所述之整合RF發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，其中該互補式金氧半導體影像感測器係包含：
  - 一影像感測陣列，用以接收該輸入光並轉換為感測電壓；
  - 一讀取電路，用以讀取該感測電壓並輸出為該影像訊號；及
  - 一時脈控制電路，用以控制該影像感測陣列和該讀取電路之工作時序。
3. 如申請專利範圍第2項所述之整合RF發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，其中該讀取電路係由一行讀取電路與一列讀取電路所組成，其讀取順序由該時脈控制電路決定。
4. 如申請專利範圍第2項所述之整合RF發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，其中該讀取電路更包含一前級放大單元(preamplify unit)，用以將該感測電壓放大為該影像訊號。
5. 如申請專利範圍第1項所述之整合RF發射器之互補式金



#### 六、申請專利範圍

氧半導體影像感測器晶片，其中該互補式金氧半導體影像感測器係包含：

一影像感測陣列，用以接收該輸入光並轉換為感測電壓；

一讀取電路，用以讀取該感測電壓並輸出為一類比影像訊號；

一時脈控制電路，用以控制該影像感測陣列和該讀取電路之工作時序；及

一類比轉數位轉換器，用以接收該類比影像訊號並將之轉換為該影像訊號。

6. 如申請專利範圍第5項所述之整合RF發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，其中該讀取電路係由一行讀取電路與一系列讀取電路所組成，其讀取順序由該時脈控制電路決定。

7. 如申請專利範圍第5項所述之整合RF發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，其中該讀取電路更包含一前級放大單元(preamplify unit)，用以將該感測電壓放大為該類比影像訊號。

8. 如申請專利範圍第1項所述之整合RF發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，其中該互補式金氧半導體影像感測器係包含：

一線型影像感測器，用以接收該輸入光並轉換為感測電壓；

一讀取電路，用以讀取該感測電壓並輸出為該影像



六：申請專利範圍

訊號；及

一時脈控制電路，用以控制該影像感測陣列和該讀取電路之工作時序。

9. 如申請專利範圍第8項所述之整合RF發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，其中該讀取電路更包含一前級放大單元(preamplify unit)，用以將該感測電壓放大為該影像訊號。

10. 如申請專利範圍第1項所述之整合RF發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，其中該互補式金氧半導體影像感測器係包含：

一線型影像感測器，用以接收該輸入光並轉換為感測電壓；

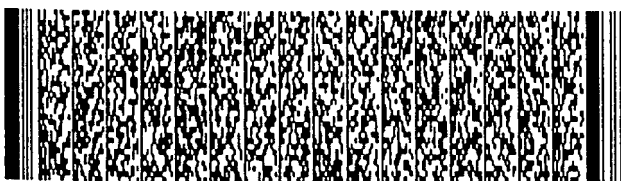
一讀取電路，用以讀取該感測電壓並輸出為一類比影像訊號；

一時脈控制電路，用以控制該影像感測陣列和該讀取電路之工作時序；及

一類比轉數位轉換器，用以接收該類比影像訊號並將之轉換為該影像訊號。

11. 如申請專利範圍第10項所述之整合RF發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，其中該讀取電路更包含一前級放大單元(preamplify unit)，用以將該感測電壓放大為該類比影像訊號。

12. 一種整合RF發射器互補式金氧半導體影像感測器晶片，包含：





六：申請專利範圍

一 互補式金氧半導體(CMOS)影像感測器，用以傳輸代表輸入光之數位影像訊號；

一 信號處理單元，用以將該數位影像訊號做基礎處理，並轉換為一應用訊號；及

一 射頻發射器，用以將該應用訊號調變為射頻訊號傳送出去。

13. 如申請專利範圍第12項所述之整合RF發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，其中該互補式金氧半導體影像感測器係包含：

一 影像感測陣列，用以接收該輸入光並轉換為感測電壓；

一 讀取電路，用以讀取該感測電壓並輸出為一類比影像訊號；

一時脈控制電路，用以控制該影像感測陣列和該讀取電路之工作時序；及

一 類比轉數位轉換器，用以接收該類比影像訊號並將之轉換為該數位影像訊號。

14. 如申請專利範圍第12項所述之整合RF發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，其中該互補式金氧半導體影像感測器係包含：

一 線型影像感測器，用以接收該輸入光並轉換為感測電壓；

一 讀取電路，用以讀取該感測電壓並輸出為一類比影像訊號；



## 六、申請專利範圍

一時脈控制電路，用以控制該影像感測陣列和該讀取電路之工作時序；及

一類比轉數位轉換器，用以接收該類比影像訊號並將之轉換為該數位影像訊號。

15. 一種整合射頻(RF)發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，包含：

一互補式金氧半導體(CMOS)影像感測器，用以傳輸代表輸入光之數位影像訊號；

一信號處理單元，用以提供一基礎時脈給該互補式金氧半導體影像感測器之工作時序，並接收該數位影像訊號以做基礎處理，進而轉換為一應用訊號；及

一射頻發射器，用以將該應用訊號調變為射頻訊號傳送出去。

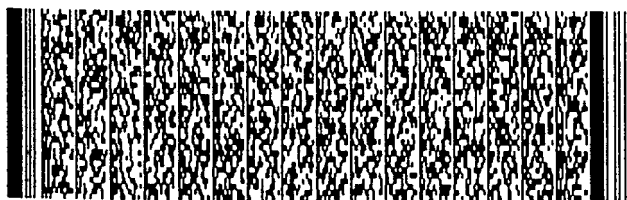
16. 如申請專利範圍第15項所述之整合RF發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，其中該互補式金氧半導體影像感測器係包含：

一影像感測陣列，用以接收該輸入光並轉換為感測電壓；

一讀取電路，用以讀取該感測電壓並輸出為一類比影像訊號；及

一類比轉數位轉換器，用以接收該類比影像訊號並將之轉換為該數位影像訊號。

17. 如申請專利範圍第15項所述之整合RF發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，其中該互補式金氧半導



六、申請專利範圍

體影像感測器係包含：

一線型影像感測器，用以接收該輸入光並轉換為感測電壓；

一讀取電路，用以讀取該感測電壓並輸出為一類比影像訊號；及

一類比轉數位轉換器，用以接收該類比影像訊號並將之轉換為該數位影像訊號。

18. 一種整合RF發射器互補式金氧半導體影像感測器晶片，包含：

一互補式金氧半導體(CMOS)影像感測器，用以傳輸代表輸入光之數位影像訊號；

一影像壓縮單元，用以將該數位影像訊號做壓縮處理，並轉換為一壓縮影像訊號；及

一射頻發射器，用以將該壓縮影像訊號調變為射頻訊號傳送出去。

19. 如申請專利範圍第18項所述之整合RF發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，其中該互補式金氧半導體影像感測器係包含：

一影像感測陣列，用以接收該輸入光並轉換為感測電壓；

一讀取電路，用以讀取該感測電壓並輸出為一類比影像訊號；

一時脈控制電路，用以控制該影像感測陣列和該讀取電路之工作時序；及



## 六、申請專利範圍

一類比轉數位轉換器，用以接收該類比影像訊號並將之轉換為該數位影像訊號。

20. 一種整合RF發射器互補式金氧半導體影像感測器晶片，包含有：

一互補式金氧半導體(CMOS)影像感測器，用以傳輸代表輸入光之數位影像訊號；

一信號處理單元，用以將該數位影像訊號做幀與幀間之比對，並轉換為位移量與速度資訊；及

一射頻發射器，用以將該位移量與速度調變為射頻訊號傳送出去。

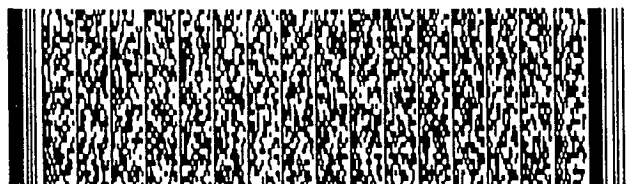
21. 如申請專利範圍第20項所述之整合RF發射器之互補式金氧半導體影像感測器晶片，其中該互補式金氧半導體影像感測器係包含：

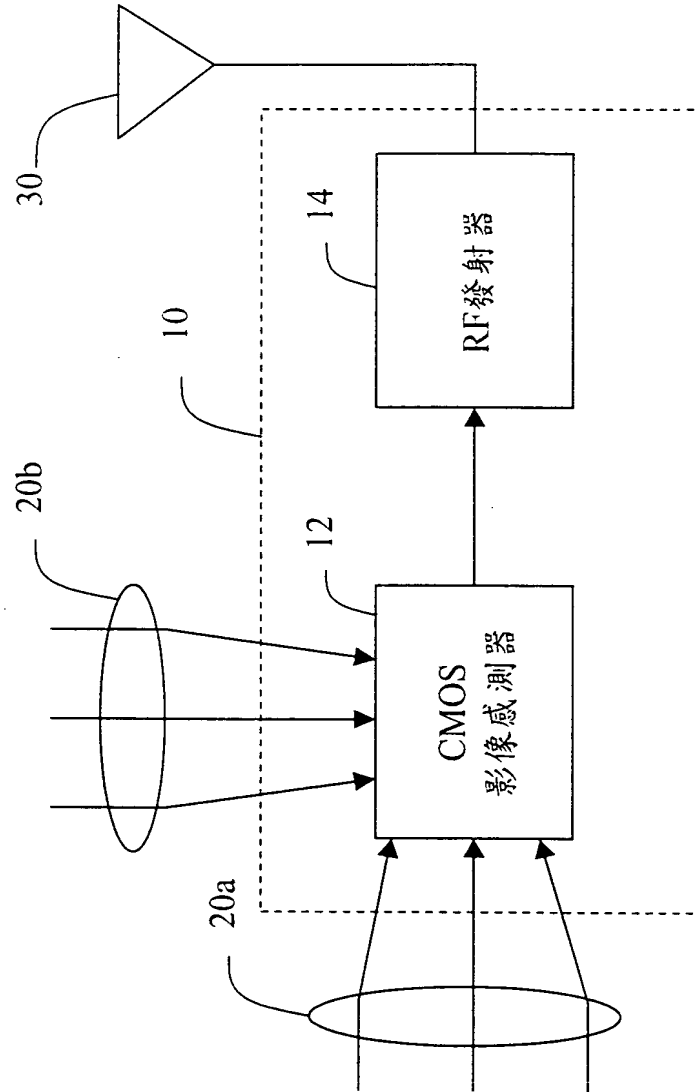
一影像感測陣列，用以接收該輸入光並轉換為感測電壓；

一讀取電路，用以讀取該感測電壓並輸出為一類比影像訊號；

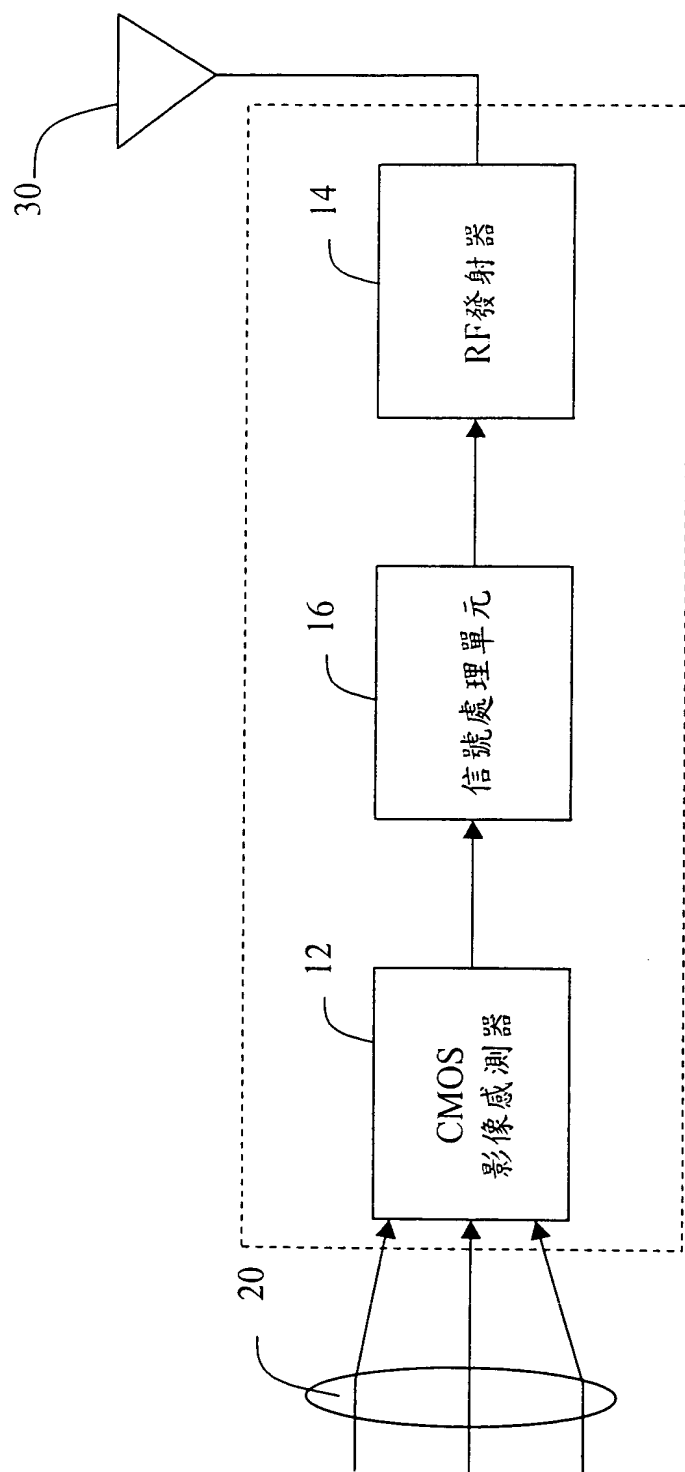
一時脈控制電路，用以控制該影像感測陣列和該讀取電路之工作時序；及

一類比轉數位轉換器，用以接收該類比影像訊號並將之轉換為該數位影像訊號。



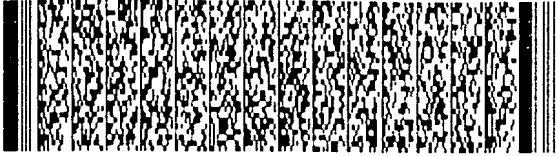


第1圖

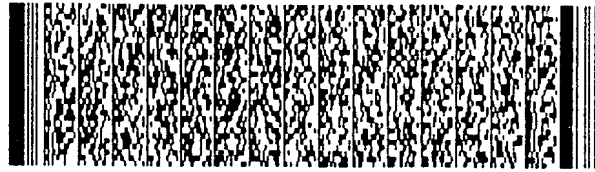


第2圖

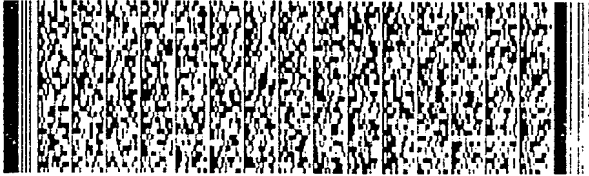
第 1/18 頁



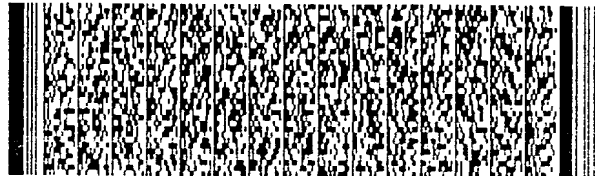
第 2/18 頁



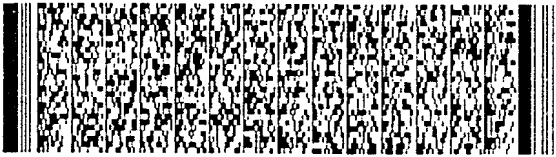
第 4/18 頁



第 4/18 頁



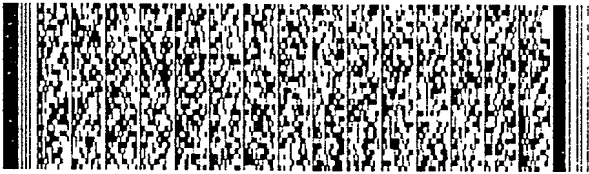
第 5/18 頁



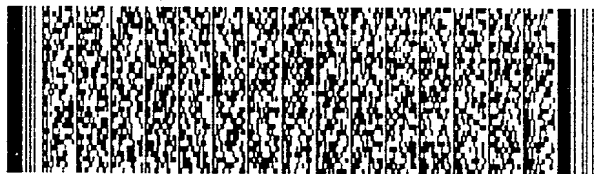
第 5/18 頁



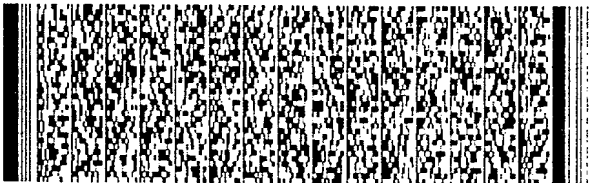
第 6/18 頁



第 6/18 頁



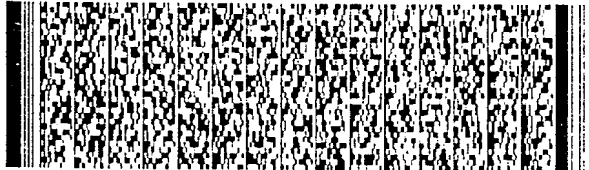
第 7/18 頁



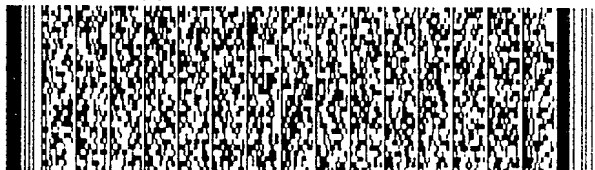
第 7/18 頁



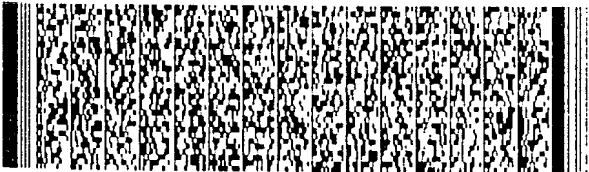
第 8/18 頁



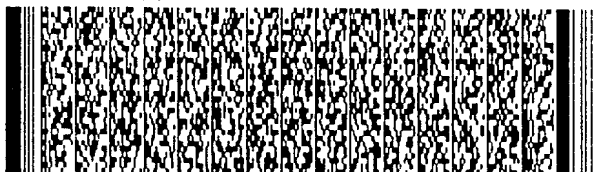
第 8/18 頁



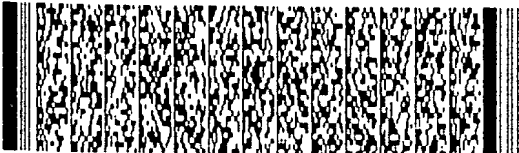
第 9/18 頁



第 9/18 頁



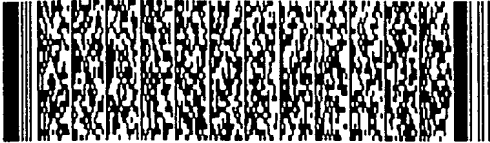
第 10/18 頁



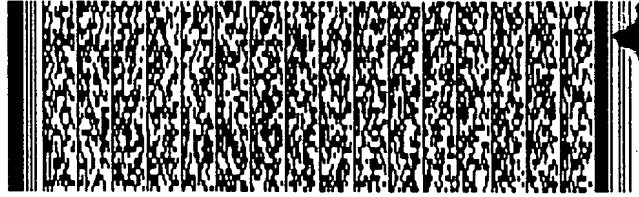
第 10/18 頁



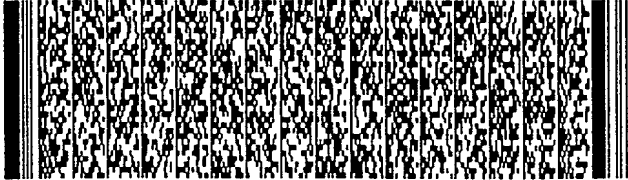
第 11/18 頁



第 12/18 頁



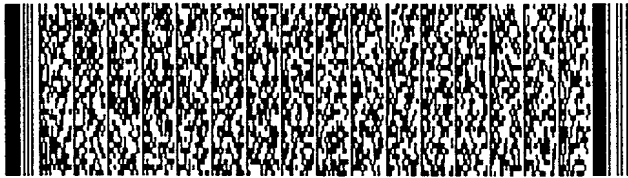
第 13/18 頁



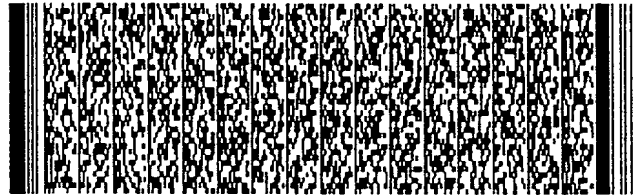
第 14/18 頁



第 15/18 頁



第 16/18 頁



第 17/18 頁



第 18/18 頁

